

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-138697
(43)Date of publication of application : 08.06.1993

(51)Int.Cl. B29C 45/28
B29C 45/46
B29C 45/77

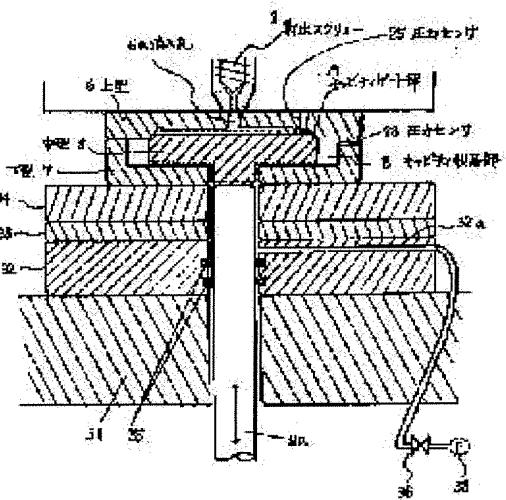
(21)Application number : 03-305012 (71)Applicant : NOK CORP
(22)Date of filing : 20.11.1991 (72)Inventor : KAMIYAMA KUNIHIRO

(54) METHOD FOR CHARGING MOLTEN RESIN FOR INJECTION MOLDING MACHINE AND MOLD FOR THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of weld lines by charging a molten resin into the product part of a mold cavity by the method in which the charging of the molten resin is started with the gate part of the mold cavity being closed and the gate part is opened when the pressure of the molded resin introduced to the position just before the gate part of the mold cavity reaches a required pressure.

CONSTITUTION: A cavity gate part A is closed by pressing a middle mold 8 to an upper mold 6 by stretching a piston rod 9a of an oil pressure cylinder by switching an electromagnetic switching valve to an oil supply position by the command of a control unit. The cavity gate part A is opened when the pressure of a molten resin introduced to the position just before the cavity gate part A reaches a required pressure according to a detection signal of a pressure sensor 25. The molten resin, which is adjusted of its pressure at a specified pressure and is arranged of its melt front, is introduced into the cavity product part B to reach the detail of it. In this way, the shortage of resin charging is prevented to improve the stability of product weight and shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(51)Int.Cl. ⁵ B 29 C 45/28 45/46 45/77	識別記号 6949-4F 8824-4F 7365-4F	序内整理番号 F I	技術表示箇所
--	---------------------------------------	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

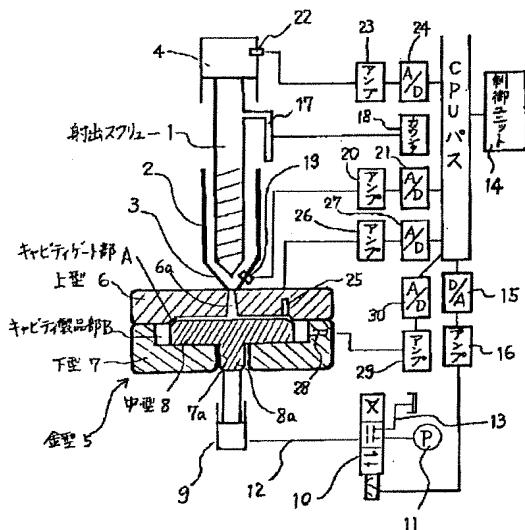
(21)出願番号 特願平3-305012	(71)出願人 000004385 エヌオーケー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22)出願日 平成3年(1991)11月20日	(72)発明者 神山邦弘 茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー 株式会社内
	(74)代理人 弁理士 中林 幹雄

(54)【発明の名称】射出成形機の溶融樹脂充填方法及びこの方法に使用する射出成形機用金型

(57)【要約】

【目的】 金型キャビティ内の製品部へ溶融樹脂を確実に充填でき、またメルトフロントの不揃いによるウェルドラインの発生を未然に防止できる射出成形機の溶融樹脂充填方法及びこの方法に使用する射出成形機用金型を提供する。

【構成】 射出成形機の充填工程において、金型キャビティ内のゲート部を閉じた状態で溶融樹脂の充填を開始し、金型キャビティ内のゲート部直前位置に流入した溶融樹脂の圧力が所要圧力に達した時点でゲート部を開き、金型キャビティ内の製品部に溶融樹脂を充填する射出成形機の溶融樹脂充填方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成形機の充填工程において、金型キャビティ内のゲート部(A)を閉じた状態で溶融樹脂の充填を開始し、金型キャビティ内のゲート部直前位置に流入した溶融樹脂の圧力が所要圧力に達した時点でゲート部(A)を開き、金型キャビティ内の製品部(B)に溶融樹脂を充填することを特徴とする射出成形機の溶融樹脂充填方法。

【請求項2】 上記射出成形機の溶融樹脂充填方法に使用する射出成形機用金型(5)であって、キャビティ内のゲート部(A)が開閉自在に構成され、かつ上記ゲート部直前位置に流入した溶融樹脂の圧力を検出する圧力センサ(25)を備えていることを特徴とする射出成形機用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、射出成形機の充填工程における溶融樹脂充填方法、及びこの方法に使用する射出成形機用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、射出成形機による成形工程は、溶融樹脂を金型キャビティ内に充填する充填工程と、これに続いて金型キャビティ内に充填された溶融樹脂を所定の圧力下に保持する保圧工程とからなり、充填工程においては、金型キャビティ内への溶融樹脂の流入先端と流入後端との粘度差をできる限り小さくすることが要求されている。

【0003】 そこで従来、射出成形機の充填工程においては、射出スクリュー等を高速で前進させて短時間で溶融樹脂を金型キャビティ内に充填する、いわゆる高速充填が行なわれている(特開昭60-154028号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、充填工程における溶融樹脂の流動抵抗は、射出成形機のノズルや金型キャビティ内の複雑な流路、あるいは金型からの冷却や加熱の熱的影響によって複雑に変化する。このため、溶融樹脂のメルトフロントは不揃いとなり易く、メルトフロントの合流箇所が完全に融合しないで亀裂となって残る、いわゆるウェルドラインが発生する虞れがある。

【0005】 また、たとえ高速充填を行なったとしても、溶融樹脂が金型キャビティ内のゲート部から製品部へ流入する際の圧力を充分高く保持することは難しい。その結果、溶融樹脂を製品部へ充填するのに時間が掛かり、溶融樹脂が製品部の細部に到達するまでの間に冷却されて充填不足を生じるという虞れもあった。

【0006】 そこでこの発明は、金型キャビティ内の製品部へ溶融樹脂を確実に充填でき、またメルトフロントの不揃いによるウェルドラインの発生を未然に防止でき

る射出成形機の溶融樹脂充填方法、及びこの方法に使用する自動化に適した射出成形機用金型を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため、この発明による射出成形機の溶融樹脂充填方法は、射出成形機の充填工程において、金型キャビティ内のゲート部を閉じた状態で溶融樹脂の充填を開始し、金型キャビティ内のゲート部直前位置に流入した溶融樹脂の圧力が所要圧力に達した時点でゲート部を開き、金型キャビティ内の製品部に溶融樹脂を充填することを手段としている。

【0008】 また、上記射出成形機の溶融樹脂充填方法に使用する射出成形機用金型であって、キャビティ内のゲート部が開閉自在に構成され、かつ上記ゲート部直前位置に流入した溶融樹脂の圧力を検出する圧力センサを備えていることを手段としている。

【0009】

【作用】 このような手段を採用したことにより、この発明による射出成形機の溶融樹脂充填方法によれば、金型キャビティ内のゲート部直前位置まで流入してメルトフロントが揃えられた所要圧力の溶融樹脂が製品部に充填されるので、その充填は細部まで確実に行なわれ、ウェルドラインの発生も未然に防止される。

【0010】 また、この発明による上記射出成形機の溶融樹脂充填方法に使用する射出成形機用金型によれば、圧力センサの検出値に応じてゲート部を開閉することができる、射出成形機の充填工程を自動化することができる。

【0011】

【実施例】 以下、添付図面を参照してこの発明の一実施例を具体的に説明する。図1は射出成形機の概略構成を示しており、図中符号1は加熱シリンダ2内の溶融樹脂をノズル3から射出するための射出スクリュー、符号4はこの射出スクリュー1を駆動し、かつ溶融樹脂を加圧する射出シリンダを示している。また、符号5は溶融樹脂が充填されるキャビティを内部に形成した金型を示している。

【0012】 前記金型5は、ノズル3に連通する溶融樹脂の流入孔6aを中央部に開口した円盤状の上型6と、この上型6に接合するカップ状の下型7と、上型6と下型7との間に形成された円形空間内に収容されて上記流入孔6aに連通するキャビティを金型5内に形成する円盤状の中型8とで構成されている。

【0013】 前記中型8は、上型6との間にテーパ面接触して閉じができるキャビティゲート部Aを形成し、またこのキャビティゲート部Aに連通するキャビティ製品部Bをその周囲に形成するもので、下型7との接合面の中央部には軸部8aが形成されている。そしてこの軸部8aを嵌合するガイド孔7aが下型7の中央部に

形成されることで、中型8は軸部8a方向に移動してキャビティゲート部Aを開閉できるようになっている。

【0014】ここで、前記中型8を軸部8a方向に移動すべく、中型8の軸部8aには油圧シリンダ9のピストンロッド9aが接続されると共に、このピストンロッド9aの伸縮を制御する電磁切換弁10が設けられている。この電磁切換弁10は、油圧ポンプ11からの圧油の供給油路12及びドレン油路13と共にブロックしてピストンロッド9aの停止状態を保持するブロック位置を、油圧シリンダ9の給油位置と排油位置との間に有する3位置切換弁であり、制御ユニット14からD/Aコンバータ15、アンプ16を介して伝達される信号で切換制御されるようになっている。

【0015】また、前記射出スクリュー1の移動位置を検出するポテンショメータ17が設けられ、その検出信号はカウンタ18を介して制御ユニット14に入力する。さらに、加熱シリンダ2のノズル3付近には溶融樹脂の圧力を検出する圧力センサ19が設けられ、その検出信号はアンプ20、A/Dコンバータ21を介して制御ユニット14に入力する。また射出シリンダ4には射出圧力を検出する圧力センサ22が設けられ、その検出信号はアンプ23、A/Dコンバータ24を介して制御ユニット14に入力する。

【0016】ここで、前記金型5の上型6には、キャビティゲート部Aの直前位置に流入した溶融樹脂の圧力を検出する圧力センサ25が設置され、その検出信号はアンプ26、A/Dコンバータ27を介して制御ユニット14に入力するようになっている。また、前記金型5の下型7には、キャビティ製品部B内に充填された溶融樹脂の圧力を検出する圧力センサ28が設置され、その検出信号はアンプ29、A/Dコンバータ30を介して制御ユニット14に入力するようになっている。

【0017】図2は前記金型5付近の構造を示しており、金型5は可動盤31上に載置された熱盤取付プレート32、断熱盤33、熱盤34を介して支持されている。そして前記油圧シリンダ9のピストンロッド9aは、これらの可動盤31、熱盤取付プレート32、断熱盤33、熱盤34を貫通して金型5の中型8に接続し、ピストンロッド9aの外周には金型5内のキャビティに連通する間隙が形成されている。

【0018】前記ピストンロッド9aの外周の間隙は、熱盤取付プレート32の内周に装着されたOリング35によってシールされている。そしてOリング35によってシールされた上記間隙に連通するエア抜き通路32aが熱盤取付プレート32に形成され、このエア抜き通路32aが開閉バルブ36を有する接続するホース37を介して真空ポンプ38に接続することで、金型5内のキャビティのエア抜きが行われるようになっている。

【0019】なお、前記制御ユニット14は、射出成形機の充填工程において圧力センサ19、ポテンショメー

タ17の検出信号に基づいて射出スクリュー1の速度制御を行い、圧力センサ25の検出信号に基づき電磁切換弁10を切換制御することでキャビティゲート部Aの開閉制御を行うように構成されている。また、保圧工程においては、圧力センサ22及び圧力センサ28の検出信号に基づいて溶融樹脂の圧力制御を行うようになっている。

【0020】以下、このように構成された射出成形機による溶融樹脂の充填工程及び保圧工程について説明する。まず、充填工程の準備として、開閉バルブ36を開いて真空ポンプ38により金型5のキャビティ内のエア抜きを完了させておく。そして制御ユニット14の指令により電磁切換弁10を給油位置に切り換えて油圧シリンダ9のピストンロッド9aを伸張させ、中型8を上型6に押圧してキャビティゲート部Aを閉じた状態とし、その後電磁切換弁10をブロック位置に切り換えてこの状態を保持しておく。

【0021】続いて、このような準備状態のもとに射出スクリュー1を高速前進させて加熱シリンダ2内の溶融樹脂をノズル3から上型6の流入孔6a内に射出する。すると、溶融樹脂は上型6と中型8との間のキャビティ内に流入するが、前述のようにキャビティゲート部Aが閉じているため、溶融樹脂はキャビティゲート部A直前位置でメルトフロントが揃えられる。また、キャビティゲート部Aが閉じているため、溶融樹脂の圧力は射出スクリュー1の前進に応じて漸次上昇する。

【0022】そこで、圧力センサ25の検出信号に基づき、キャビティゲート部Aの直前位置に流入した溶融樹脂の圧力が所定の圧力に達した時点でキャビティゲート部Aを開く。この操作は、制御ユニット14の指令により電磁切換弁10を排油位置に切り換えてピストンロッド9aを収縮させ、中型8を下型7側に移動させることにより行うのであり、その操作完了後には電磁切換弁10をブロック位置に切り換えてピストンロッド9aと共に中型8を停止状態に保持し、キャビティ製品部Bを正確に形成する。なお、キャビティゲート部Aを開く条件としての溶融樹脂の所定圧力は、溶融樹脂がキャビティ製品部B内に速やかに充填され得る圧力であり、実験等により求め求めておくものである。

【0023】キャビティゲート部Aが開かれると、所定圧力に調整され、かつメルトフロントが揃えられた溶融樹脂がキャビティ製品部B内に速やかに流入してキャビティ製品部Bの細部まで溶融樹脂が充填される。ここで、キャビティゲート部Aが開く際には圧力センサ25が検出する溶融樹脂の圧力が一時的に低下するが、キャビティ製品部Bに溶融樹脂が充填されるにつれて圧力センサ25が検出する溶融樹脂の圧力は上昇する。そこで、圧力センサ25の検出圧力が所定圧力に上昇してキャビティ製品部Bへの溶融樹脂の充填が完了した時点で、射出スクリュー1を速度制御から圧力制御に切換え

て保圧工程に移行し、所定時間キャビティ製品部B内の溶融樹脂に所定の圧力を加えて保持する。なお、この切換操作は圧力センサ28の検出信号を入力した制御ユニット14の指令により行われる。

【0024】図3は、以上の充填工程及び保圧工程における溶融樹脂の圧力変化を実線で示して1点鎖線で示す従来例と比較したものであり、図中2点鎖線は射出スクリュー1の前進位置を示している。ここで、実線で示すこの実施例においては、充填工程において射出スクリュー1の前進により溶融樹脂のメルトフロントがキャビティゲート部A直前位置まで到達すると、キャビティゲート部Aが閉じていることにより溶融樹脂の圧力は実線で示すように比較的急激に上昇する。これに対して1点鎖線で示す従来例では、キャビティゲート部Aが開いたままであるため、ここを通過する際の溶融樹脂の圧力は極めて低くなっている。

【0025】このため従来例では、溶融樹脂がキャビティ製品部B内に速やかに流入できず、充填に時間が掛かって途中で流動性が低下し、キャビティ製品部Bの細部まで充分に溶融樹脂が充填されないことがあり、またメルトフロントが不揃いとなり易く、その合流位置が完全に融合しないため亀裂となって残る、いわゆるウェルドラインが発生する不具合があった。これに対してこの実施例によれば、キャビティゲート部Aが開かれる際の溶融樹脂の圧力は充分な所定圧力に調整されるので、溶融樹脂はキャビティ製品部B内に速やかに流入するのであり、キャビティ製品部Bの細部まで溶融樹脂が充填されると共に、一旦キャビティゲート部Aが閉じられてメルトラインが抑えられるので、ウェルドラインの発生も防止される。

【0026】従って、この実施例によれば、溶融樹脂の充填不足がなくなり、製品重量及び形状の安定性が向上すると共に、ウェルドラインのない良好な製品が得られる。また、キャビティゲート部Aからキャビティ製品部Bへ溶融樹脂が流入する際のフローパターンが安定するので、製品の粒子配向の構造が安定する。

【0027】

【発明の効果】以上説明したとおり、この発明による射出成形機の溶融樹脂充填方法によれば、金型キャビティ内のゲート部直前位置まで流入してメルトフロントが揃えられた所要圧力の溶融樹脂が製品部に充填されるので、溶融樹脂を製品部の細部まで確実に充填することができ、ウェルドラインの発生も未然に防止することができる。

【0028】また、この発明による射出成形機の溶融樹脂充填方法に使用する射出成形機用金型によれば、圧力

センサの検出値に応じてゲート部を開閉することができる、射出成形機の充填工程を自動化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による射出成形機の溶融樹脂充填方法の一実施例が適用される射出成形機の概略構成図である。

【図2】図1における金型部分の拡大断面図である。

【図3】一実施例における溶融樹脂の圧力変化特性を示すグラフである。

【符号の説明】

1	……射出スクリュー	
2	……加熱シリンド	
3	……ノズル	
4	……射出シリンド	
5	……金型	
6	……上型	
6 a	……流入孔	
7	……下型	
7 a	……ガイド孔	
8	……中型	
8 a	……軸部	
9	……油圧シリンド	
9 a	……ピストンロッド	
10	……電磁切換弁	
11	……油圧ポンプ	
12	……供給油路	
13	……ドレン油路	
14	……制御ユニット	
15	……D/Aコンバータ	
16	……アンプ	
17	……ボテンショメータ	
18	……カウンタ	
19、22、25、28	……圧力センサ	
20、23、26、29	……アンプ	
21、24、27、30	……A/Dコンバータ	
31	……可動盤	
32	……熱盤取付プレート、32a	……エア抜き通路
33	……断熱盤	
34	……熱盤	
35	……Oリング	
36	……開閉バルブ	
37	……ホース	
38	……真空ポンプ	
A	……キャビティゲート部	
B	……キャビティ製品部	

【図1】

